

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-231222

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

G02B 21/00

G02B 6/32

G02B 26/10

(21)Application number : 10-029341

(71)Applicant : CARL ZEISS JENA GMBH

(22)Date of filing : 27.01.1998

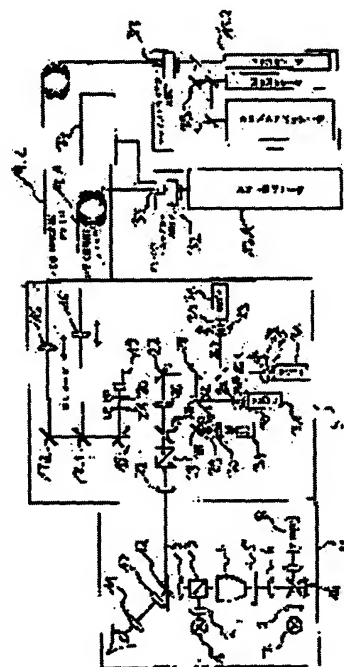
(72)Inventor : GUENTER SCHOPPE
WILHELM STEFAN DR
SIMON ULRICH
HARTMUT HEINZ
BERNHARD GRABLER

(54) MICROSCOPE WITH SCANNING UNIT, AND ARRANGEMENT THEREFOR AND OPERATION METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To couple radiation, preferably, laser radiation, to a scanning head having a scanning unit deflecting at least two-dimensionally.

SOLUTION: In this microscope, radiation, preferably, laser radiation, is focused on an object 5 through an objective lens 4 of the microscope M, and is coupled to a scanning head S through at least one visible ray optical fiber 14, and collimator lenses 16 for collimating the exiting radiation diverged at the fiber end parts are arranged at the fiber end parts of the scanning head, and couple the radiation, preferably, the laser radiation, to the scanning head S having a scanning unit 34 deflecting at least two-dimensionally.



特開平 11-231222

(11) 特許出願公開番号

特開平11-231222

〈43〉公開日 平成11年(1999)8月27日

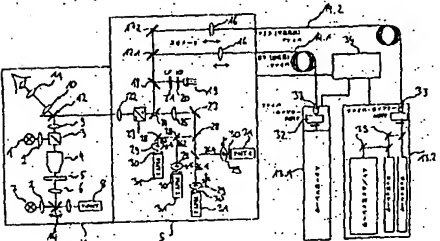
(51) InCl ₃	識別記号	P 1
G 0 2 B	21/00	G 0 2 B
	6/32	
	25/10	
		C
(21) 出願番号	特願平10-25341	(71) 出願人
(22) 出願日	平成10年(1998)1月27日	366000455
		カール ソファス イエナ ケベルシェフ
		ト ミット ハシェンカチル ハツツン
		グ
		ドイツ D-07745 イエナ タリツエン
		ドフロムナーチ 1 a
		ギェンター ショッペ
		D-07745 イエナ ハンズ・アィスラ
		ー・ストラツェ 24
		スタツアン ウィルヘルム
		D-07743 イエナ ソフイエツ ストラ
		ツェ 6
(74) 代理人	弁護士 井理士 松田 省躬	
		最終頁に接ぐ

(54) 【発明の名称】 定数ユニット付制御装置、そのための配線および操作方法

(57)【聖約】

【課題】 放射、好ましくはレーザー放射を、少なくとも二次元で偏向する走査ユニット34を有する走査ヘッドSに結合するための配置。

【解決手段】 放射、好ましくはレーザー放射が、照射線 M の物理ユニット 4 を通じて対象物 5 に焦点が当てられ、少なくともひとつの可視光線フレイブ 14 を通じて走査ヘッド 15 によって、走査ヘッドにおけるフレイブ増倍におよぼすことができる。フレイブ増倍によって、フレイブ増倍で発散して出る放射をリミットするのためのリミット・レンズ 16 が配置されており、放射、好ましくはレーザー放射、を、少なくとも二次元で偏向する走査ユニット 3 4 を有する走査ヘッド 15 に統合すること。ための配置、走査ユニット付照徹鏡、および操作方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射、好ましくはレーザー放射が、顕微鏡の対物レンズを通じて対象物に焦点合せられ、少なくとも一つの可視光線ファイバを通じて走査ヘッドが結合され、

走査ヘッドにおけるフライバ先端部において、フライバ先端部で発散して出る放射をクリメータ・レンズが配置されており、

放射、好ましくはレーザー放射を、少なくとも二次元で個向する走査ユニットを有する走査ヘッドに結合するための配向。

【請求項2】 コリメート・レンズが、そのフアイバ端部までの距離を変えるために移動するように形成されている、請求項1に記載の配置。

【請求項3】 さまざまな波長および／または波長領域のために、結合が複数のファイバを通じて行われ、そのつとざまざまなコリメート・レンズがファイバ出口に取

【請求項3】一つのフレイバを通じた複数の波長の結合された放射、および/またはさまざまな色収差のために付けられている、請求項2に記載の配置。

に、コリメート・レンズの波長に応じた移動がなされる、請求項2に記載の配置を操作するための方法。

【請求項4】 一つの波長のために、コリメート・レン

その移動によって、焦点位置の調整が二次元偏光に垂直な方向に行われる、請求項2に記載の配置を操作するための方法。

【請求項5】 放射、好ましくはシーザ放射が照射線源の列物レンズを通じて対象物に焦点合せされ、少なくとも一つの可視光線ファイバを通じて走査ヘッド

が結合され、UVレザと可視光線フレイバ入口との間にAOTFが配置されている、放射、好ましくはレーザー放射を少なくとも二次元で偏向

【請求項6】 AOTFの方向操作によって、UV放射する走査ユニットに結合するための配置。

が可視光線フアイバ入口に向けられ、あるいはそのそばを通過するように向けられる、請求項5に記載の配置を操作するための方法。

【請求項7】 結合された放射の一部が放射分割器を通過して第1検出エレメントに向けられ、この第1検出エレメントによって走査ヘッドに結合されたレーザ放射を監視

【請求項8】 レーザ放射を波長に応じて監視するために、光線経路において検出エレメントに交換可能なフ

【請求項9】 検出信号が、レーザ出力、レーザ強度、または結合された放射の他のパラメータを調節するよう

の調整信号である、請求項7または8に記載の配置。

【請求項10】 第1検出エレメントの検出信号と同期に、少なくとも第2検出エレメントの検出信号が受け取

られ、この番号は、走近された対象物から出る放射を結

換するために結像光線経路に存在する、請求項7から9の少なくとも一項に記載の配置を操作するための方法。

【請求項11】 第2検出エレメントによって把握される信号と第1検出エレメントによって把握される信号と

が、妨害信号および信号変動を抑制するために数学的に、好ましくは除算または減算によって互いに結ばれる、第1項10に記載の装置を走査するための方法。

【請求項12】 定置された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、この検出ユニットは複数の共通点検出チャネルを有し、

これらのチャネルには、顔面可能な共焦点絞りが顕微鏡の対物レンズの焦面に設けられる平面に配置され、顕微鏡の対物レンズによって作られる画像を受するために

共焦点絞りの面に検出チャネルに共通のレンズを挿入し、この共通レンズは好ましくは一つの光学器材からなり、

【請求項 13】 走査された対象物から出る放射を把握し、単一レンズからなることが有利である、走査ユニットを有する頭部鏡。

するために検出ユニットが準備され、この放射は複数の共焦点検出チャネルの中でビーム・スリットを通じて分配される。

これらのチャネルには、光軸の方向に移動可能な共焦点絞りが顕微鏡の対物レンズの焦面に投影する平面に配置されている、

【請求項 14】 定査された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、

この放射は複数の共焦点像出射チャネルの中心ビーム・スポットを通過して分配され、これらのチャネルには、光軸に対して垂直に移動可能な

共焦点絞りや顕微鏡の対物レンズの焦点に接合する平面に配置されている、
走査ユニットを有する顕微鏡。

【請求項15】 少なくとも一つのビーム・スプリッタがビーム・スプリッタ交換装置として形成された、請求項14に記載の装置ユニットを有する顕微鏡。

（請求項16） 前記手段によって、少なくとも一つの開口絞りの光軸に垂直の移動が、少なくとも一つのビーム・スプリッタ交換装置の位置に応じて行われる、請求項16）

【請求項17】 開口絞りの移動が、特定の波長への調節のため、かつ／または顕微鏡および／または走査電子顕微鏡の配置を操作するための方法。

る、請求項13に記載の配置を操作するための方法。
【請求項18】 制御手段による特に順次選択物レン

の結像された要素を交換する場合に、開口絞りの移動が、その部で結像された要素のために記憶された位置で行われる、請求項 17 に記載の方法。

走査ユニット付顕微鏡、そのための配置および操作方法 特開平 1 1 - 2 3 1 2 2 2

【請求項 19】 走査された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、この検出ユニットは複数の共焦点検出チャネルを有し、これらのチャネルには、顕微鏡可能な共焦点絞りや顕微鏡の対物レンズの集面に接続する平面に配置され、少なくとも一つの共焦点絞りに、少なくとも一つの検出エレメントに放射を伝達するための可視光線フレイバが直接準備されている、走査ユニットを有する顕微鏡。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は、走査ユニット付き顕微鏡における放射を走査ヘッドに結合するための配置およびその操作方法に関する。

【0002】
【発明の実施の形態】 本発明は、放射、好ましくはレーザ放射が、顕微鏡の対物レンズを通じて対象物に焦点合せられ、少なくとも一つの可視光線フレイバを通じて走査ヘッドが結合され、走査ヘッドにおけるフレイバ端部において、フレイバ端部で発散して出る放射がコリメータするたのこリメータ・レンズが、そのフレイバ端部までの距離を変えるために移動できるように配置されており、放射、好ましくはレーザ放射を、少なくとも二次元で偏向する走査ユニットを有する走査ヘッドに結合するための配置である。

【0003】 放射の走査ヘッドへの結合が、さまざまな波長および/または波長領域のために、複数のフレイバを通じて行われ、そのつどさまざまなコリメータ・レンズがフレイバ出口に取り付けられている配置。

【0004】 一つのフレイバを通じて複数の波長の放射された放射、および/またはさまざまな色領域のために、コリメータ・レンズの波長に依じた移動ができるように操作するための方法。

【0005】 一つの波長のために、コリメータ・レンズの移動によって、焦点位置の調整が二次元偏向に垂直な方向に行われるように操作するための方法。
【0006】 放射、好ましくはレーザ放射が顕微鏡の対物レンズを通じて対象物に焦点合せられ、少なくとも一つの可視光線フレイバを通じて走査ヘッドが結合され、UVレザ-ザ可視光線フレイバ入口と間にAOTFが配置されている、放射、好ましくはレーザ放射を少なくとも二次元で偏向する走査ユニットを有する走査ヘッドに結合するための配置。
【0007】 AOTFの方向操作によって、UV放射が可視光線フレイバ入口に向けられ、あるいはそのそばを通過できるように操作するための方法。
【0008】 結合された放射の一部が放射分割器を通じて第1検出エレメントに向けられ、この第1検出エレメントによって走査ヘッドに結合されたレーザ放射を監視するための配置。
【0009】 レーザ放射を波長に依じて監視するため

に、光線経路において検出エレメントに交換可能なフレイバが準備されている配置。
【0010】 検出信号が、レーザ出力、レーザ強度、または結合された放射の他のパラメータを調節するための調整信号となっている配置。
【0011】 第1検出エレメントの検出信号と同時に、少なくとも第2検出エレメントの検出信号が受け取られ、この信号は、走査された対象物から出る放射を結集するために結集光線経路に存在するように操作するための方法。
【0012】 第2検出エレメントによって把握される信号と第1検出エレメントによって把握される信号とが、調整信号および信号変動を抑制するために数学的に、好ましくは計算または減算によって互いに結ばれるように走査するための方法。
【0013】 走査された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、この検出ユニットは複数の共焦点検出チャネルを有し、これらのチャネルには、顕微鏡可能な共焦点絞りや顕微鏡の対物レンズの集面に接続する平面に配置され、顕微鏡の対物レンズによって作られる画像を写すために共焦点絞りの面に検出チャネルに共通のレンズを準備し、この共通レンズは好ましくは一つの光学部材からなり、単一レンズからなることが有利である、走査ユニットを有する顕微鏡。
【0014】 走査された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、この放射は複数の共焦点検出チャネルの中でビーム・スプリッタを通じて分配され、少なくとも一つのビーム・スプリッタがビーム・スプリッタ交換装置として形成され、これらのチャネルには、光線の方向あるいは光線に対して垂直に移動可能な共焦点絞りが顕微鏡の対物レンズの集面に接続する平面に配置されている、走査ユニットを有する顕微鏡。
【0015】 制御手段によって、少なくとも一つの開口絞りの光軸に垂直な移動が、少なくとも一つのビーム・スプリッタ交換装置の位置に依じて行われるように操作するための方法。
【0016】 開口絞りの移動が、特定の放射への調節のため、かつ/または顕微鏡および/または走査ユニットの結果された要素の色収差を補償するために行われるように操作するための方法。
【0017】 制御手段による特に顕微鏡対物レンズの結果された要素を交換する場合に、開口絞りの移動が、その部配結集された要素のために記憶された位置に行われるように操作される方法。
【0018】 走査された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、この検出ユニットは複数の共焦点検出チャネルを有し、これらのチャネルには、顕微鏡可能な共焦点絞りが顕微鏡の対物レンズの集面に接続する平面に配置され、少なくとも一つの共焦点絞りに、少なくとも一つの検出エレメントに放射を伝達す

走査ユニット付顕微鏡、そのための配置および操作方法 特開平 1 1 - 2 3 1 2 2 2

るための可視光線フレイバが直接準備されている、走査ユニットを有する顕微鏡。
【0019】
【発明例】 図1には、顕微鏡ユニットMと走査ヘッドSが概略的に示され、これらは、図2によれば中間画像2の上に共通の光学的焦点を有する。
【0020】 走査ヘッドSは、直立した顕微鏡のフロントチェア-にも、また有利に反転した顕微鏡の側面出口にも置くことができる。
【0021】 図1には、照明走査と遠視走査との間で戻回路ミラー14によって切替え可能な顕微鏡の光線経路が示されており、光線1、照明レンズ2、ビーム・スプリッタ3、対物レンズ4、供試体5、集光器6、光線7、受信装置8、第1検出レンズ9、第2検出レンズ10と検出レンズ11とを有する監視光線経路、ならびに走査光線を結合するためのビーム・スプリッタも示されている。

【0022】 レーザ・モジュール13.1、13.2はレーザを受け入れ、これは可視光線フレイバ14.1、14.2を通じて走査ヘッドSのレーザ結合ユニットに連結されている。
【0023】 可視光線フレイバ14.1、14.2の結合は、さらに近くに寄せられる移動式のコリメータ・レンズ16、ならびに光線方向交換エレメント17.1、17.2によって行われる。
【0024】 部分通過式ミラー18によって、監視光線経路は、図示されていない回屈可能なフレイバ・ホイール、検出レンズ11、ならびに中性フレイタ20の上に準備されることが有利な、モニタ-・ディスプレイ9の方向に折り込まれる。
【0025】 固有の走査ユニットは、走査対物レンズ22、スキャナ23、主ビーム・スプリッタ24、および検出チャネル26.1-26.4のための共通の結像レンズ25からなる。
【0026】 結像レンズ25の背後にある方向交換フレイタ27は、対象物5から来る光線を、二色性ビーム・スプリッタ28の方向に、結像レンズ25の収散性光線経路で反映し、この後に、光線の方向およびこれに直角方向とに規定可能でかつ直徑を変えることのできるピンホール29、それぞれに独立した検出チャネルならびに放射フレイタ30、および受信エレメント31(PMT)が配置されている。
【0027】 図5には概略的に示すように、ビーム・スプリッタ27、28が、複数の位置を有する分割器ホイールとして、ステップベンダ-・モータによって効力で切替え可能に形成される。
【0028】 ガラスフレイバ14.1、好ましくはシソグラル-モ-ド-ガラスフレイバにおけるUV光線の結合が、光線偏向器としてAOTFによって行われる、すなわち、光線がフレイバ入口に向かない場合には、光線は

フレイバ入口のAOTFによって、例えば図示されていない光トラップに向けられる。
【0029】 レーザ光線を結合するための結合レンズ33は、結合のための図示されていないレンズ系を有し、このレンズ系の焦点距離は、レーザの光線面と最適結合に必要な開口数とによって決定される。
【0030】 レーザ・モジュール13.2には、単一波長レーザおよび多波長レーザが準備され、これらはAOTFを通じて単一または複数のフレイバに個別または共通に結合される。
【0031】 さらに、結合は複数のフレイバによって同時に行うことができ、この放射は適合レンズを通過した後、顕微鏡側で色混合部によって混合される。
【0032】 フレイバ入口における様々なレーザの放射の混合も可能であり、概略的に図示された交換可能かつ切替え可能に形成されたビーム・スプリッタ・ミラー39によって行うことができる。
【0033】 図2と図3においてフレイバ14.1、14.2のフレイバ端部から発散して走査ユニットSに出て行くレーザ放射は、コリメータ・レンズ16によってコリメータされ、無限光線になる。
【0034】 これが、中央方向操作ユニット34を通じて、方向操作可能な制御ユニット37による光軸に沿った移動によって焦点合せ機能を有する、単一のレンズによって行われることは有利であり、このレンズの可視光線フレイバ14.1、14.2までの配置は、本発明では走査ユニットにおいて変更可能である。
【0035】 図3aと図3bに、コリメータ・レンズ16の移動軌道を概略的に示す。
【0036】 図3aでは、二つの異なる波長入、入について光線の経路を示す。
【0037】 このために、多色光線が、図定された結像レンズ4の焦点面に、スプレッド範囲の平均波長についてのみ形成されるので、フレイバ端とコリメータ・レンズからの距離は方向操作ユニット37によって変えられる。図示された両波長については、両波長のために同じ焦点位置を保證するためには、レンズ位置S1、S2という結果になる。
【0038】 これによって、顕光顕微鏡の場合に、単光放射が無限に設定された対物レンズ4の焦点に生じ、動放射が同じ平面に焦点を結ぶことは有利である。
【0039】 複数のフレイバとフレイバ・コリメータも、さまざまな動収散性のためのさまざまな色補正のために適用できる。さらにこれによって、はめ込んだレンズとして、AOTFによって行われる。
【0040】 さまざまな波長のための複数の結合フレイバおよびコリメータ・レンズによって、さまざまな色補正を独立して行うことができる。
【0041】 レンズ16の移動による可変コリメ-シ

50

図3は、移動式カメラ・レンズ16によって焦点がズレバーストにおいてる方向に移動されて光学面が徐々に検出される。2 走査の再現のために適用することが出来る。これは図3bに波長λについて図示され、この場合、固定位置S1、S2は焦点位置F1、F2に対応する。

【0042】図2では、図3に図示されていない焦点合せレンズの前方に置かれたモニタ・ダイオード19が使用され、特に特定のレーザ線における出力を切り離して管理し、場合によっては方向操作ユニット34の調整値を使用して安定化するために、走査ユニットの中に組合せられたレーザ放射の継続的監視のために、制御ユニット36によって制御される直線または曲面走査式のフイルタ・ホイルすなわちフイルタ移動装置21と共に作動する。

【0043】モニタ・ダイオード19による検出は、機械光学的伝達システムに基づいてレーザ・ノイズおよび変動を抑制する。

【0044】この場合、検出された瞬間的レーザ出力から、収差信号を引き出すことができ、この信号は、走査モジュールに放射されたレーザ出力を安定化することを目的として、レーザまたはレーザに切り換えられた一つの強度調整器(A.S.O.M, A.O.T.F, E.O.M, シャッタ)に、オンライニングで送反する。

【0045】そこで、フイルタ・ユニット21の方向操作によって、強度の波長安定性とレーザ出力の管理が行われる。

【0046】検出部31(PMT)およびその強度の中央方向操作ユニットとの接続によって、検出信号とダイオード19のモニタ信号との信号頭または信号処理を形成することによって、ノイズの減少が可能で、この方法で画像中における強度の変動を減少するために、検出チャネルの送達するセンサ信号は、ピクセル画像情報としてピクセル形式にモニタ・ダイオードの信号に規格化される、例えばは割り算される。

【0047】図1には、さまざまな方法で調整可能なピンホール29を検出チャネル26.1〜26.4の中に概略的に示す。これらのピンホールは、特に光軸に垂直に、すなわち光軸の方向に移動可能に設置され、また周知の方法で、例えばはさまざまな機械またはキャプティブ機構によって直径を変えることができる。ピンホールの直径の問題は、この直径を、さまざまな監視波長におけるエリアーの円筒の直径に適合できるようにする。

【0048】図4と図5には、個別のピンホールの調整または移動のための方向操作手段38が概略的に示され、これらのピンホールは中央方向操作ユニット34へのデータ線を持つ。

【0049】図4に、光軸方向におけるピンホールの方向操作可能な移動可能性を概略的に示す。この移動可能な性は、光学的欠陥、特に長さ方向の色収差の補償のため

に有利である。この欠陥は、走査レンズ22において生じる可能性があるが、例えばは検出チャネルに共通の結像レンズ25において生じる可能性がある。

【0050】さまざまな波長λ、λ'に於いて、長さ方向の色収差によって、各ピンホール位置P1、P2に対応する各焦点位置が生じる。例えばは顕微鏡の対物レンズの結像レンズを交換するとき、はめ込んだレンズの周知の長さ方向の色収差の場合に、方向操作ユニット34と制御移動手段38とによって、光軸に沿ったピンホールの自動的な移動が行われる。適用された動定波長への正確な調節を行うことができる。

【0051】一つの光学部材からなることが有利なすべての検出チャネルのための共通結像レンズ25を通じて、走査対物レンズ22によって作られる無限に合せた画像がピンホール平面に形成される。共通結像レンズ25は、周知の解決方法よりも改善された透過係数を生ずしめる。それでもやはり、結像レンズと個別の検出チャネルにおける個々の調整可能ピンホールとの協働で、正確な調整を行うことができる。

【0052】光線経路には、さまざまな二色性ビーム・スプリッタ28を適用される波長に応じて、これらの波長を遮断して検出光線経路に導くために、はめ込むことができる。したがってさまざまな光線経路は、(図示されていない)分路器回路すなわち分路器ホイル、特にホイル軸が光軸に傾斜して45度に傾斜している分路器ホイルが、さまざまなことができるだけ十分な分路器を旋回させるために準備されているので、分路器は常に反射面の中でのみ移動される。

【0053】分路器ホイルに取り付けられた分路器28は正確に同じように調整されることはできず、またはこれらの問題内の変動、または標準くさび形容腔が種々の光線傾角を引き起こす可能性があるため、図5における図示にしたがって、その強度のピンホールの移動が、制御ユニット38により光線傾角に応じて光軸に垂直に行われる。

【0054】ここでは、図示されていない制御ユニット36によって駆動される分路器ホイルの上にある分路器28.1、28.2の二つの異なる位置が、概略的に示されており、これらは、ピンホール29の平面を光軸に垂直に移動する焦点位置に作用する。

【0055】これに類似して、方向操作ユニット34によって制御ユニット36、38により、ピンホール29の位置と分路器28のための分路器ホイル位置との統合が行われ、すなわち種々の分路器回路部のすべての分路器構成について、最適なピンホール位置が記憶機構から取り出され、呼出し可能である。

【0056】これは、一つの特定の分路器ホイルの位置のみではなく、複数の分路器ホイルの位置にも同等するもので、常にその強度の最適なピンホール位置が自動的に調整される。

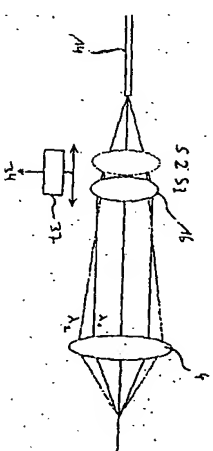
【0057】図6には、検出チャネルのピンホールを通して放射を外部センサ31に導くために、可視光線フレイバ40をピンホール29に、すなわちピンホールの後のPMTの出口にどのように取り付けることができるかを概略的に示す。

【0058】これは、可視光線フレイバ38を使用して、追加の結合レンズをなし、ピンホールの後に密に取り付けることが有利である。

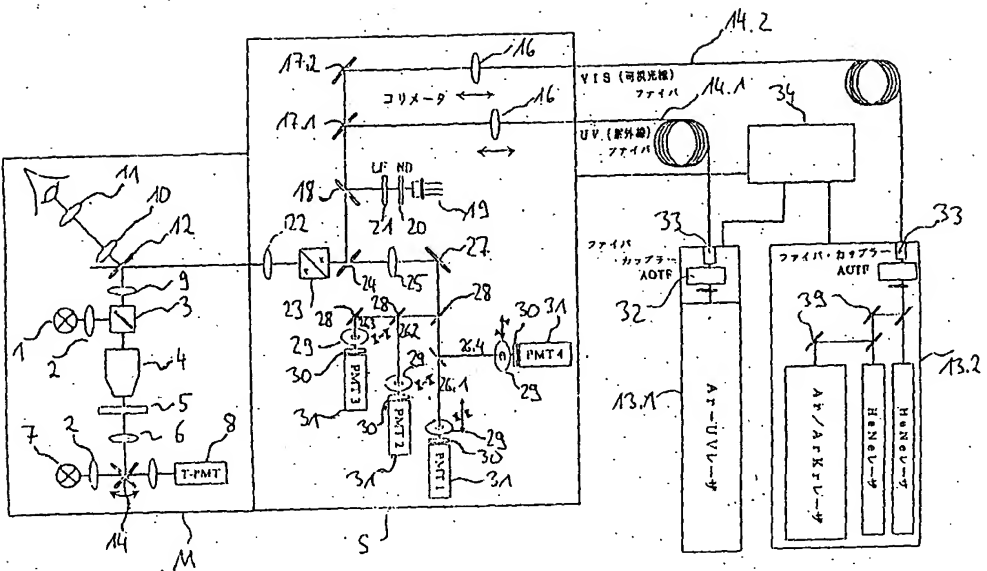
【0059】ピンホールの開口は調整可能であるから、さまざまな径を有するフレイバの交換は容易になり、ピンホールの大きさは内径に適合される。

- 【図面の簡単な説明】
- | | | | |
|-------------|-----------|-------------|---|
| 1 | 光源 | 14 | 可視光線フレイバ |
| 2 | 照明レンズ | 15 | 固定式ミラー |
| 3 | ビーム・スプリッタ | 16 | カメラ・レンズ |
| 4 | 対物レンズ | 17 | 光的方向変換エレメント |
| 5 | 試体 | 18 | 部分透過式ミラー |
| 6 | 集光器 | 19 | モニタ・ダイオード |
| 7 | 光源 | 20 | 中性フイルタ |
| 8 | 受像装置 | 21 | 線路フイルタ |
| 9 | 第1線路レンズ | 22 | 走査対物レンズ |
| 10 | 第2線路レンズ | 23 | スキャナ |
| 11 | 接眼レンズ | 24 | 主ビーム・スプリッタ |
| 12 | ビーム・スプリッタ | 25 | 結像レンズ |
| 13. 1、13. 2 | レーザ・モジュール | 26. 1〜26. 4 | 検出チャネル |
| | | 27 | 方向変換プリズム |
| | | 28. 1、28. 2 | 二色性ビーム・スプリッタ |
| | | 29 | 調整可能なピンホール(開口絞り) |
| | | 30 | 放射フイルタ |
| | | 31 | PMT |
| | | 32 | AOTF |
| | | 33 | 結合レンズ |
| | | 34 | 中央方向操作ユニット |
| | | 35、36、37、38 | ダイオード19、フイルタ交換器21、カメラ・フイルタ・レンズ16、調整可能なピンホール29のための周知方向操作ユニット |
| | | 39 | ビーム・スプリッタ |
| | | 40 | 可視光線フレイバ |
| | | S1、S2、F1、F2 | 焦点位置 |
| | | P1、P2 | ピンホール位置 |

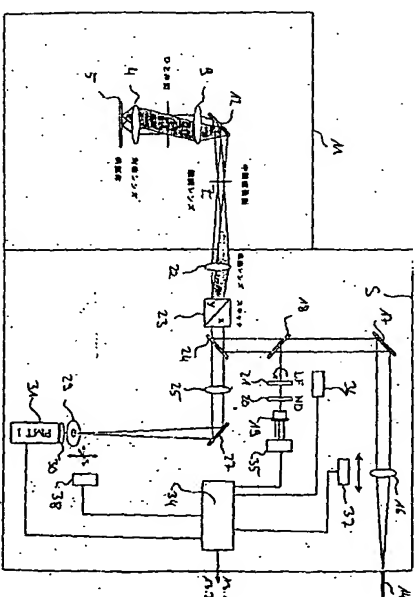
【図3a】



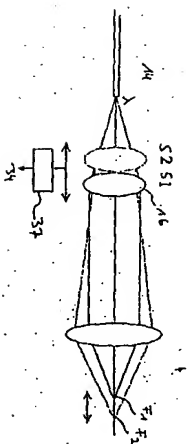
【圖 1】



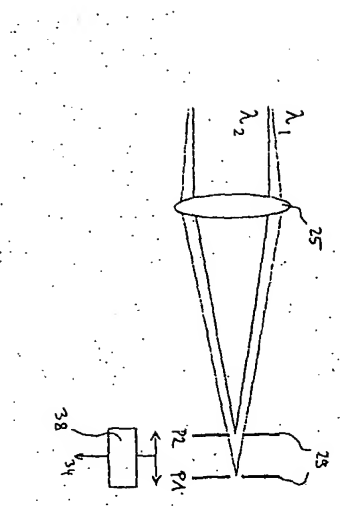
【例2】



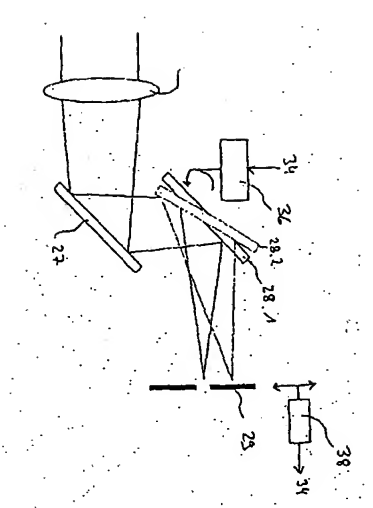
【附3b】



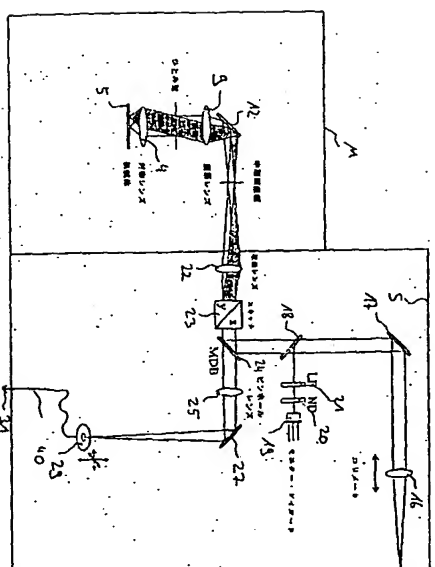
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】	6 集光器
【提出日】平成 10 年 3 月 24 日	7 光源
【手続補正 1】	8 受像装置
【補正対象書類名】明細書	9 第 1 鏡面レンズ
【補正対象項目名】図面の簡単な説明	10 第 2 鏡面レンズ
【補正方法】変更	11 接眼レンズ
【補正内容】	12 ビーム・スプリッタ
【図面の簡単な説明】	13. 1、13. 2 レーザ・モジュール
【図 1】顕微鏡ユニットと走査ヘッドの概略図	14 可変光線ファイバ
【図 2】顕微鏡ユニットと走査ヘッドの概略図	15 旋回式ミラー
【図 3 a】二つの異なる波長についての光線の経路を示す図	16 コリメート・レンズ
【図 3 b】一つの波長についての光線の経路を示す図	17 光軸方向変換エレメント
【図 4】ペンホルルの移動可能性の概略図	18 部分透過式ミラー
【図 5】ペンホルルの方向操作手段の概略図	19 モニター・タイアウト
【図 6】放射を出口に導くための構成概略図	20 中性ファイバ
【符号の説明】	21 線路ファイバ
M 顕微鏡	22 走査対物レンズ
S 走査ヘッド	23 スキャナ
1 光源	24 主ビーム・スプリッタ
2 照明レンズ	25 結像レンズ
3 ビーム・スプリッタ	26. 1～26. 4 検出チャネル
4 対物レンズ	27 方向変換プリズム
5 供試体	50 28. 1、28. 2 二色性ビーム・スプリッタ

走査ユニット付顕微鏡、そのための配置および操作
方法

特開平 1 1 - 2 3 1 2 2 2

- 2 9 調整可能ピンホール (開口絞り)

3 0 放射フィルム

3 1 PMT

3 2 AOTF

3 3 結合レンズ

3 4 中央方向操作ユニット

3 5、3 6、3 7、3 8 ダイオード1 9、フィルム交換
- 調整器 2 1、コリメーティング・レンズ1 6、調整可能ピンホール2 9のための局所方向操作ユニット

3 9 ビーム・スプリッタ

4 0 可視光線フィルム

0 5 S 1、S 2、F 1、F 2 焦点位置

P 1、P 2 ビンホール位置

フロントページの続き

- (72)発明者
ウルリッヒ シモン
D-07743 イエナ ルーデル ストラッ
セ 86

(72)発明者
ハルトムート ハイレンツ
D-07749 イエナ プラントストレーム
ストラッセ 45

15 (72)発明者
ヘルンハルト グレブラー
D-07747 イエナ ジュチイス・プラウ
エル ストラッセ 17